

Federal Republic of Germany

German Patent Office

Cl. 17 g 1

International Cl. F 25 j

Published Examined Application 1 053 541

S 54248 Ia/17g

Date of application: 11 July 1957

Publication of application and issuance of published examined application:  
26 March 1959

Valve for Pipes for Freezer Units

Applicant: Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur (Switzerland)

Representative: Dipl.-Ing. H. Marsch, patent attorney, Schwelm (Westf.),  
Drosselstr. 31

Claimed priority: Switzerland as of 29 June 1957

The invention concerns a valve for pipes at low operating temperatures on freezer units, such as for the liquefaction of gases that are difficult to liquefy, such as hydrogen, helium etc., where the valve is pneumatically or hydraulically operated by a control medium, and where the valve contains a blocking member and an operating member effectively linked to the former that is contained in a housing, such as a member operating as a control piston with a valve spindle for the opening and closing operation of the blocking member. The invention embodies the blocking member as a valve with a valve spindle, where the valve spindle is flexibly supported by a valve spring in radial and axial directions and where the valve spindle is also led through at least one guiding spring between this flexible support point and the valve, where this guiding spring is considerably more flexible in the axial direction than in the radial direction.

Guiding spring is defined as a coiled member with the coil in a single plane from the outside to the inside, where, for example, the circumference – that is the outer surface of the coil – is stationary and the inner terminus – that is the inner surface of the coil – is in contact with the operating member, where the individual windings of the coil are themselves flat (winding surfaces) and where the individual winding surfaces are normally all oriented along a single winding plane, such that relative movement

perpendicular to the winding plane is possible between the outer and inner winding, but movement is impossible across the winding plane.

This simplifies the gasket of the valve, which would normally cause difficulty at the low temperatures in use, for example, at  $-250^{\circ}\text{C}$ ; it specifically eliminates any kind of bore of the movable operating member through the walls of the housing, including the use of packed glands or the like. It eliminates the need to lubricate the bearing for the operating member; the support of the operating member requires no maintenance. Only the hydraulic control lines required for the operation of the blocking member are connected to the valve, where these lines exert no movement relative to the other components, such that they may be connected directly to the control housing without problems.

One embodiment of the invention has a vacuum heat isolation chamber directly on the blocking member, where the valve spindle connected to the blocking member traverses this chamber. The vacuum in the isolation chamber may be a so-called pre-vacuum with rather minimal pressure in the range of  $10^{-1}$  to 1 mm Hg. It is advantageous, if a longer valve spindle is used in this embodiment, such that the control chamber and other operating members have a certain distance from the blocking members and the pipes to be blocked. This makes it also feasible to have the gaseous control medium at a somewhat higher temperature than the operating gas in the pipe to be blocked, such that the control gas remains in the gaseous state, if the same gas is used for the control gas and the operating gas, where the control gas might otherwise liquefy at the temperature of the operating gas due to the required higher control pressure. It is also feasible to use a gas as the control gas that would normally liquefy at the temperature of the operating gas and at the control pressure, but that actually remains in the gaseous state due to the isolation chamber.

It is also advantageous to use the operating medium of the freezer unit as the control medium for the valve. In that case, any leaks between the pipe to be blocked and the chambers of the control housing filled with the control medium are of no significance.

One embodiment of the invention has the component acting as a pressure piston connected on its circumference to one end of a bellows, whose other end is connected to the control housing, such that the housing chamber is divided into two control chambers for the control medium that are connected with control pipes. It is advantageous that a further bellows connected to the spindle acts as a gasket between the blocking member and the control chamber of the control housing pointing towards the blocking member.

Further characteristics are shown in the following description of embodiment examples by way of the figures and the claims.

Fig. 1 shows half of the first pneumatic valve according to the invention in a cross section,

Fig. 2 shows the other half of a modified embodiment, also in a cross section,

Fig. 3 shows a detail from Fig. 1 and 2 in a cross section,

Fig. 4 is a view of another detail,

Fig. 5 is a cross section of another embodiment example, and

Fig. 6 is the control diagram.

A cylindrical housing 2 is directly connected to pipe 1, which carries an operating gas, such as hydrogen at -22 to -220°C and 2 ata, where housing 2 is closed by a lid 3. A valve spindle 4 is present within housing 2, where the spindle supports a valve disk 5, which forms the valve in conjunction with valve seats 6, 7. The depiction shows a three-way valve; if disk 5 is in the lower position as shown, pipe 1 is open; if it is moved to the upper position, such that it closes against seat 7, the portion of pipe 1 to the right as shown in Fig. 2 is connected to a diversion pipe 8.

Spindle 4 supports a member 9 that operates in the manner of a pressure piston, which is bell-shaped in the present depiction, where a metal bellows 12 connects to one end at point 11, while the other end is connected to housing 2 through a spacer ring 13. The example in Fig. 1 also includes a sleeve-like member 14 on housing 2, which supports a pressure spring 15. The other end of the spring is in contact with a disk-shaped component 16 that is supported on spindle 4 and that has the tendency to push spindle 4 and valve disk 5 to the upper position, where the valve disk is in contact with seat 7. Another bellows 18 is in contact with a sleeve-like protuberance 17 of housing 2 that extends into the bell-shaped member 9, where the other end of the bellows is in contact with spindle 4 at point 19. Components 4, 9, 16 form a movable operating member that is effectively connected to valve disk 5 in housing 2, which is controlled by a control medium, as will be explained below, and which exerts the closing and opening movement of valve disk 5.

The example shown in Fig. 2 differs inasmuch as the position and operation of spring 15 uses a ring 14', rather than the sleeve-like member 14 of Fig. 1, where spring 15 is in contact with this ring at its upper end shown in the figure; the lower end of the spring is in contact with the bell-shaped member 9 supported on the spindle. Ring 16' corresponds to component 16 (Fig. 1). Spring 15 exerts pressure to hold spindle 4 and valve disk 5 in the lower position shown here.

Spindle 4 is supported in housing 2 friction-less with the interposition of spring 21, the outer circumference of which is attached at point 22 to housing 2, and which is shown in more detail in Fig. 3 and 4. It consists of a metal plate with coil-like slits, specifically with two slits 23, 24 extending from the outside inwards in the present example. Spindle 4 may thus move in an axial direction without friction, and a perpendicular movement is precluded.

Two control pipes 25, 26 are attached to housing 2, such that pipe 25 is connected to chamber 27 outside of bellows 12 and inside the bell-shaped member 9 as well as inside

bellows 18, and pipe 26 is connected to the chamber designated as 28 above component 16 or 16' and inside component 14 as well as inside bellows 12 and outside the bell-shaped member 9, where chamber 28 contains spring 15. Chambers 27, 28 can be connected in an alternate manner to a pressure-producing component. It contains the same gas (for example hydrogen) as pipes 1, 8. The components are depicted such in the example of Fig. 1 that chamber 28 has higher pressure (for example, about 7 ata), that pipe 26 is connected to the pressure source, and that chamber 27 is connected to a gasometer of about 200 mm WS above atmospheric pressure. If the pressure in pipe 26 and chamber 28 is eliminated, spring 15 will move valve disk 5 to the upper position to make contact with seat 7. If necessary, higher pressure can be pumped into chamber 27 through pipe 25, which would augment the exertion of spring 15 to push the components to the upper position shown in the drawing.

In the example of Fig. 2, the position of valve disk 5 is governed by the action of spring 15 and, if necessary, by the pressure in chamber 28 generated through pipe 26, while there is lower pressure in chamber 27. If necessary, it is feasible to regulate the pressure in chamber 27 such that disk 5 is neither in the depicted position nor in the upper position, rather in an intermediate position that connects both segments of pipe 1 and pipe 8. The valve will then act as a control valve.

A modified embodiment lacks pipe 8, and the valve acts then as a blocking valve or possibly as a control valve for pipe 1. If the valve is intended to operate as a control valve, then the operation will require, for example, as was described in the operation of the example shown in Fig. 2, that a certain level of pressure needs to be maintained in chamber 27, such that valve disk 5 is lifted above seat 7 only by a certain desired amount. Depending on the relative pressures in control chambers 27, 28, given the action of spring 15 on components 4, 5, the passage diameter of the control valve is smaller or larger, or the valve is closed or finally in the position that maximizes the passage diameter.

The control gas fed into chambers 27, 28 (Fig. 1, 2) has the same temperature as the operating gas in pipes 1, 8, such as about -200 to -220°C and 1 to 7 ata, depending on the desired specifications. These data refer to the case where pipes 1, 7 and 8 and the pressure source connected to pipes 25, 26 and the gasometer contain hydrogen as operating or control gas.

In an additional embodiment corresponding to Fig. 1 (Fig. 5), spindle 4 is longer and housing 2 is higher. The spindle traverses then an isolation chamber 30 between control chamber 27 adjacent to disk 5 and disk 5 itself, where a vacuum of  $10^{-1}$  to 1 mm Hg (pre-vacuum) is maintained. The spindle is supported in this example by at least two spatially separated springs 21 of the type described above within housing 2. In this case, the operating gas fed through pipes 1, 8 (Fig. 5) may be at -250°C, for example.

It is advantageous that the control pipes 25, 26 be led through a pneumatic reversing valve 31 (Fig. 6) that operates at normal temperatures of +20°C, for example, by which they may be connected alternatively to the gasometer via pipe 33 or to the pressure source via pipe 34. It is advantageous here that valve 31 be operated by compressed air

at 1 atü, for example, by pipe 36 and three-way component 37. This method separates the operating gas and the control gas completely from the switch panel of the entire freezer unit. Damages that could be produced by sparks in electrical switching during the control operations can thus be avoided.

All embodiments contain the movable operating components impacted by the control gas that open and close the valve disk 5, which are components 4, 9, 12, 14, and 18 in the examples shown here, in housing 2 directly connected to valve 5, 6, 7, and the components are essentially at the same low operating temperature as the valve.

However, the essential components of the valve are identical in the various embodiments, such that, for example, the embodiment of Fig. 1 can be transformed into the embodiment of Fig. 2 without much effort, simply by the substitution of parts 14, 14', and 16, 16'.

Other embodiments result if, for example, the valve disk 5 and the components 9, 16 are formed as a single piece and if a valve spindle in the narrow sense is omitted and if a spring corresponding to spring 21 makes contact with components 9, 16.

#### PATENT CLAIMS:

1. A valve for pipes at low operating temperatures on freezer units, such as for the liquefaction of gases that are difficult to liquefy, such as hydrogen, helium etc., where the valve is pneumatically or hydraulically operated by a control medium, and where the valve contains a blocking member and an operating member effectively linked to the former that is contained in a housing, such as a member operating as a control piston with a valve spindle for the opening and closing operation of the blocking member, characterized by having  
the valve disk (5) of the blocking member embodied as a valve with a valve spindle (4), where the valve spindle is flexibly supported by a valve spring (15) in radial and axial directions, and where the valve spindle is also led through a guiding spring (21) between this flexible support point and the valve, where this guiding spring is considerably more flexible in the axial direction than in the radial direction.

2. The valve of Claim 1  
characterized by having  
a vacuum heat isolation chamber (30) connected directly to valve disk (5), which is traversed by the valve spindle (4) connected to the valve disk.

3. The valve of Claim 1 or 2  
characterized by having  
the operating medium of the freezer used as the control medium for the valve.

4. The valve of one of the preceding claims with a component that acts in the manner of a pressure piston seated on the valve spindle,  
characterized by having

the circumference (at 11) of the component that acts in the manner of a pressure piston connected to one end of bellows (12), where the other end of the bellows are attached to the control housing (2) and which divides the housing interior into two control chambers (27, 28) for the control medium that are connected to control pipes (25, 26).

5. The valve of Claim 4,  
characterized by having  
a further gasket between the control chamber (27) of control housing (2) adjacent to the valve disk (5) and valve disk (5) embodied as an additional bellows (18) connected to spindle (4).

Documentation quoted:  
German Patent Publication Nr. 893 296.

Also 1 page of drawings.



# AUSLEGESCHRIFT 1053 541

S 54248 Ia/17g

ANMELDETAG: 11. JULI 1957

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT: 26. MÄRZ 1959

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein mittels eines Steuermediums pneumatisch oder hydraulisch betätigtes Absperrorgan für unter tiefer Betriebstemperatur stehende Leitungen von Tiefkühlanlagen, z. B. zum Verflüssigen schwer verflüssigbarer Gase, wie Wasserstoff, Helium usw., mit einem Sperrglied und einem damit wirkungsverbundenen, unter dem Einfluß des Steuermediums stehenden, in einem Gehäuse untergebrachten beweglichen Betätigungsorgan, z. B. einem nach Art eines Steuerkolbens wirksamen Teil mit Ventilspindel für die Ausführung der Schließ- und Öffnungsbewegung des Sperrgliedes. Die Erfindung besteht darin, daß das Sperrglied des Absperrorgans als Ventil ausgebildet und mit einer Ventilspindel versehen ist und daß die Ventilspindel nachgiebig — sowohl in radialer als auch in axialer Richtung — auf einer Ventilfeder abgestützt ist und daß die Ventilspindel außerdem zwischen dieser nachgiebigen Abstützstelle und dem Ventil durch mindestens eine Lenkerfeder geführt ist, die in axialer Richtung wesentlich nachgiebiger als in radialer Richtung ist.

Unter Lenkerfeder wird hierbei ein schneckenförmig von außen nach innen in einer einzigen Windungsebene gewundener, beispielsweise am Umfang — also an der äußeren Windung — festgehaltener, mit dem inneren Ende — also mit der inneren Windung — an dem Betätigungsorgan angreifender Teil verstanden, dessen einzelne Windungen selbst flächig sind (Windungsflächen) und dessen einzelne Windungsflächen normalerweise sämtlich in der gemeinsamen Windungsebene liegen, derart, daß eine Relativbewegung zwischen äußerer und innerer Windung senkrecht zur Windungsebene möglich, eine Bewegung quer dazu aber unmöglich ist.

Hierdurch gestaltet sich die Abdichtung des Absperrorgans, die normalerweise bei den in Betracht kommenden tiefen Temperaturen von beispielsweise etwa  $-250^{\circ}\text{C}$  Schwierigkeiten bereitet, besonders einfach, insbesondere fällt jede Art von Durchführung des hin- und herbeweglichen Betätigungsorgans durch Wandungen hindurch unter Verwendung von Stopfbüchsen od. dgl. fort. Es braucht kein Lager für das Betätigungsorgan geschmiert zu werden; Die Halterung des Betätigungsorgans bedarf keinerlei Wartung. Es führen nur noch die hydraulischen Steuerleitungen, die zur Bewegung des Betätigungsorgans für das Absperrglied gebraucht werden und keine Bewegung relativ zu den übrigen Teilen ausführen und deshalb ohne weiteres dicht an das Steuergehäuse geschlossen werden können, von dem Absperrorgan weg.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist unmittelbar an dem Sperrglied ein evakuierter Wärmeisolationsraum angeordnet, den die mit dem Sperrglied verbundene Ventilspindel durchsetzt. Das

5

## Absperrorgan für Leitungen von Tiefkühlanlagen

Anmelder:

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft,  
Winterthur (Schweiz)

Vertreter: Dipl.-Ing. H. Marsch, Patentanwalt,  
Schwelm (Westf.), Drosselstr. 31

Beanspruchte Priorität:  
Schweiz vom 29. Juni 1957

20

25

Vakuum in dem Isolationsraum kann z. B. ein sogenanntes Vorvakuum von nicht besonders tiefem Druck sein, der etwa im Bereich von  $10^{-1}$  bis 1 mm Hg liegt. Zweckmäßig wird zur Realisierung dieser Bauart eine längere Ventilspindel eingebaut, so daß die Steuerräume und weitere Betätigungsorgane in einem gewissen Abstand von dem Sperrglied und der abzusperrenden Leitung angeordnet sind. Hierdurch wird es auch möglich, das gasförmige Steuermedium auf etwas höherer Temperatur als das Betriebsgas in der abzusperrenden Leitung zu halten, so daß das Steuergas, sofern als Steuergas gleiches Gas wie als Betriebsgas benutzt ist und das Steuergas bei der Temperatur des Betriebsgases wegen des etwa erforderlichen höheren Steuerdrucks kondensieren könnte, gasförmig bleibt. Auch kann gegebenenfalls als Steuergas ein Gas verwendet werden, das bei der Temperatur des Betriebsgases und dem Steuerdruck an sich kondensieren würde, wegen des Isolationsraums jedoch tatsächlich nicht kondensiert.

Vorteilhaft ist als Steuermedium für das Absperrorgan das Betriebsmedium der Tiefkühlanlage verwendet. Etwasige unidichte Stellen zwischen der abzusperrenden Leitung und mit Steuermedium erfüllten Räumen des Steuergehäuses sind dann ohne Bedeutung.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der nach Art eines Druckkolbens wirksame Teil an seinem Umfang mit dem einen Ende eines Balgs verbunden, dessen anderes Ende an dem Steuergehäuse befestigt ist und durch den der Gehäuseraum in zwei

30

35

40

45

50

mit Steuerleitungen verbundene Steuerräume für das Steuermedium unterteilt ist. Zweckmäßig ist der dem Sperrglied zugekehrte Steuerraum des Steuergehäuses mittels eines weiteren, an der Spindel angreifenden Balgs gegen das Sperrglied hin abgedichtet.

Weitere Merkmale ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung und den Ansprüchen.

Fig. 1 zeigt die eine Hälfte eines ersten, erfunden gemäß ausgebildeten pneumatischen Ventils im Schnitt,

Fig. 2 die andere Hälfte einer abgewandelten Ausführungsform, ebenfalls im Schnitt;

Fig. 3 veranschaulicht eine Einzelheit aus Fig. 1 und 2 im Schnitt, und

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf eine weitere Einzelheit;

Fig. 5 ist ein Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel und

Fig. 6 ein Steuerschema.

An einer Betriebsgas, z. B. Wasserstoff, von beispielsweise  $-22$  bis  $-220^\circ\text{C}$  und 2 ata führende Leitung 1 ist ein zylindrisches Gehäuse 2 unmittelbar angebaut, das mit einem Deckel 3 verschlossen ist. In dem Gehäuse 2 ist eine Ventilspindel 4 untergebracht, die einen Ventilteller 5 trägt, der zusammen mit zwei Ventsitzen 6, 7 das Ventil bildet. Bei dem gezeichneten Beispiel ist das Ventil ein Dreiwegorgan; befindet sich der Teller 5 in der gezeichneten unteren Stellung, so ist die Leitung 1 geöffnet, wird er in die obere Stellung bewegt, so daß er auf dem Sitz 7 sitzt, so ist Verbindung zwischen dem in Fig. 2 rechts dargestellten Abschnitt der Leitung 1 und einer aus ihr weggeföhrten Abzweigleitung 8 hergestellt.

Die Spindel 4 trägt einen nach Art eines Druckkolbens wirksamen, bei dem gezeigten Beispiel glockenförmigen Teil 9, an dem bei 11 ein metallischer Balg 12 mit dem einen Ende angreift, welcher mit dem anderen Ende unter Zwischenlage eines Ringes 13 mit dem Gehäuse 2 verbunden ist. Bei dem Beispiel nach Fig. 1 ist am Gehäuse 2 ferner ein hülsenförmiger Teil 14 angebracht, an dem eine Wendel-Druckfeder 15 abgestützt ist. Die Feder ist mit dem anderen Ende an einem tellerförmigen, auf der Spindel 4 gehaltenen Element 16 abgestützt und ist bestrebt, die Spindel 4 und den Ventilteller 5 in die obere Stellung zu bewegen, in der der Ventilteller an dem Sitz 7 anliegt. An einem hülsenförmigen, in dem glockenförmigen Teil 9 hineinragenden Ansatz 17 des Gehäuses 2 greift ein weiterer Balg 18 an, der andererseits bei 19 mit der Spindel 4 verbunden ist. Die Teile 4, 9, 16 bilden das mit dem Sperrglied 5 wirkungsverbundene, in dem Gehäuse 2 untergebrachte bewegliche Betätigungsorgan, das, wie weiter unten ausgeführt wird, unter dem Einfluß eines Steuermediums steht und durch das die Schließ- und Öffnungsbewegung des Sperrgliedes 5 ausgeführt wird.

Bei dem Beispiel nach Fig. 2 ist die Anordnung und Wirkung der Feder 15 insofern anders gestaltet, als statt des hülsenförmigen Teils 14 gemäß Fig. 1 hier ein Ring 16' verwendet ist, an dem sich die Feder 15 mit ihrem in der Zeichnung oberen Ende abstützt; das untere Ende der Feder liegt an dem auf der Spindel gehaltenen glockenförmigen Teil 9 an. Dem Teil 16 (Fig. 1) entspricht ein Ring 16'. Feder 15 ist hier bestrebt, die Spindel 4 und den Ventilteller 5 in der gezeichneten unteren Stellung zu halten.

Die Spindel 4 ist in Gehäuse 2 reibungsfrei unter Zwischenlage einer Lenkerfeder 21 gehalten, die mit ihrem äußeren Umfang bei 22 an dem Gehäuse 2 be-

festigt und in Fig. 3 und 4 im einzelnen dargestellt ist. Sie besteht aus einer metallischen Platte mit schneckenförmig angeordneten Schlitten, und zwar besitzt sie bei dem dargestellten Beispiel insgesamt 5 zwei jeweils von außen nach innen durchgehende Schlitze 23, 24. Die Spindel 4 ist auf diese Weise reibungsfrei in axialer Richtung beweglich, und es ist eine Auslenkung quer dazu unmöglich.

An das Gehäuse 2 sind zwei Steuerleitungen 25, 26 angeschlossen, und zwar verbindet Leitung 25 den außerhalb von Balg 12 und innerhalb des glockenförmigen Teils 9 sowie innerhalb des Balgs 18 gebildeten Raum 27 und Leitung 26 den oberhalb des Teils 16 bzw. 16' und innerhalb des Teils 14 sowie innerhalb des Balgs 12 und außerhalb des glockenförmigen Teils 9 befindlichen, die Feder 15 enthaltenden, als Ganzes mit 28 bezeichneten Raum. Die Räume 27, 28 sind wechselweise mit einem Druckerzeuger verbindbar. Er enthält gleiches Gas (z. B. Wasserstoff) wie 20 die Leitungen 1, 8. Bei dem Beispiel nach Fig. 1 sind die Teile so gezeichnet, daß der höhere Druck (z. B. etwa 7 ata) im Raum 28 herrscht, also Leitung 26 mit dem Druckerzeuger, Raum 27 mit einem Gasometer von etwa 200 mm WS über Atmosphärendruck verbunden ist. Wird der Druck in Leitung 26 und Raum 25 28 weggenommen, so führt die Feder 15 den Ventilteller 5 in die obere Stellung, in der er am Sitz 7 anliegt. Gegebenenfalls kann dabei über Leitung 25 der Raum 27 unter höherem Druck gesetzt werden, 30 das Bestreben der Feder 15, die Teile in die in der Zeichnung obere Stellung zu führen, unterstützt.

Bei dem Beispiel nach Fig. 2 wird die gezeichnete Stellung des Ventiltellers 5 durch die Wirkung der Feder 15 und gegebenenfalls durch über Leitung 26 35 gegebenen, in Raum 28 herrschenden Überdruck herbeigeführt, während in Raum 27 niedrigerer Druck herrscht. Gegebenenfalls kann in Raum 27 ein solcher Druck aufrechterhalten werden, daß sich der Teller 5 weder in der gezeichneten noch in der oberen Stellung, 40 sondern in einer Zwischenstellung befindet, in der beide Abschnitte der Leitung 1 und die Leitung 8 miteinander verbunden sind. Das Ventil arbeitet dann als Regelventil.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform ist die 45 Leitung 8 nicht vorhanden, das Ventil dient dann als Absperr- und gegebenenfalls als Regelventil für die Leitung 1. Bei Gebrauch des Ventils als Regelventil ist beispielsweise, wie oben bei dem Betrieb des Beispiels nach Fig. 2 geschildert, zu verfahren, wobei 50 also auch in Raum 27 ein gewisser Druck aufrechterhalten ist, damit der Ventilteller 5 nur um einen gewissen, gewünschten Betrag vom Sitz 7 abgehoben wird. Je nachdem dann die beiderseitigen Drücke in den Steuerräumen 27, 28 unter Berücksichtigung der 55 Wirkung der Feder 15 auf die Teile 4, 5 einwirken, ist der Durchlaßquerschnitt des Regelventils kleiner oder größer, oder das Ventil ist geschlossen oder schließlich in derjenigen Stellung, in der es größten Durchlaßquerschnitt bietet.

Das den Räumen 27, 28 (Fig. 1, 2) zugeleitete Steuergas hat wie das Betriebsgas in den Leitungen 1, 8 z. B. etwa  $-200$  bis  $-220^\circ\text{C}$  und je nach den gewünschten Verhältnissen 1 bis 7 ata. Diese Daten beziehen sich auf den Fall, bei dem die Leitungen 1, 7 und 8 sowie der an die Leitungen 25, 26 anschließbare Druckerzeuger und der Gasometer Wasserstoff als Betriebs- bzw. Steuergas enthalten.

Bei einer weiteren, Fig. 1 entsprechenden Ausführungsform (Fig. 5) ist die Spindel 4 länger und das 70 Gehäuse 2 höher ausgebildet. Die Spindel durchsetzt

dann zwischen dem Teller 5 zugekehrten Steuerraum 27 und dem Teller 5 selbst einen Isolationsraum 30, in dem Vakuum von beispielsweise  $10^{-1}$  bis 1 mm Hg (Vorvakuum) aufrechterhalten ist. Bei diesem Beispiel ist die Spindel in mindestens zwei in einem Abstand voneinander angeordneten Lenkerfedern 21 der geschilderten Art im Steuergehäuse 2 gehalten. Das durch die Leitungen 1, 8 (Fig. 5) geführte Betriebsgas kann hier z. B.  $-250^{\circ}\text{C}$  haben.

Vorteilhaft sind die Steuerleitungen 25, 26 über ein unter normaler Temperatur von beispielsweise  $+20^{\circ}\text{C}$  stehendes, druckluftbetätigtes Umschaltventil 31 (Fig. 6) geführt, über welches sie wechselweise mittels Leitung 33 an den Gasometer bzw. mittels Leitung 34 an den Druckerzeuger anschließbar sind. Dabei wird das Ventil 31 vorteilhaft mittels Druckluft von beispielsweise 1 atü über Leitung 36 und Dreiwegorgan 37 betätigt. Auf diese Weise wird das Betriebs- und das Steuergas völlig von der Umschalttafel der gesamten Tiefkühlwanlage ferngehalten. Beschädigungen, die etwa durch Entzünden an elektrischen Funken während der Schaltvorgänge entstehen könnten, werden vermieden.

Bei allen Bauarten sind die unter dem Einfluß des Steuergases stehenden beweglichen Betätigungsorgane für die Ausführung der Schließ- und Öffnungsbewegung des Ventiltellers 5, bei den gezeichneten Beispielen also die Teile 4, 9, 12, 14 und 18, in dem unmittelbar an das Ventil 5, 6, 7 angebauten Gehäuse 2 untergebracht, und sie stehen zusammen mit dem Ventil im wesentlichen unter der tiefen Betriebstemperatur.

Die wesentlichen Teile des Ventils bleiben bei den verschiedenen Ausgestaltungen jeweils gleich, so daß beispielsweise aus der Bauart nach Fig. 1 diejenige nach Fig. 2 ohne großen Aufwand, lediglich durch Auswechseln der Teile 14, 14' und 16, 16' entsteht.

Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich, wenn z. B. das Sperrglied 5 und die Teile 9, 16 aus einem Stück bestehen und auf eine Ventilspindel im eigentlichen Sinn verzichtet ist und wenn dabei eine der Feder 21 entsprechende Lenkerfeder an den Teilen 9, 16 angreift.

## PATENTANSPROCHE:

45

- Mittels eines Steuermediums pneumatisch oder hydraulisch betätigtes Absperrorgan für unter tiefer Betriebstemperatur stehende Leitungen

von Tiefkühlwanlagen, z. B. zum Verflüssigen schwer verflüssigbarer Gase, wie Wasserstoff, Helium usw., mit einem Sperrglied und einem damit wirkungsverbundenen, unter dem Einfluß des Steuermediums stehenden, in einem Gehäuse untergebrachten beweglichen Betätigungsorgan, z. B. einem nach Art eines Steuerkolbens wirksamen Teil mit Ventilspindel für die Ausführung der Schließ- und Öffnungsbewegung des Sperrgliedes, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied (5) des Absperrorgans als Ventil ausgebildet und mit einer Ventilspindel (4) versehen ist und daß die Ventilspindel nachgiebig — sowohl in radialer als auch in axialer Richtung — auf einer Ventilfeder (15) abgestützt ist und daß die Ventilspindel außerdem zwischen dieser nachgiebigen Abstützstelle und dem Ventil durch mindestens eine Lenkerfeder (21) geführt ist, die in axialer Richtung wesentlich nachgiebiger als in radialer Richtung ist.

2. Absperrorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar an dem Sperrglied (5) ein evakuierter Wärmeisolationsraum (30) angeordnet ist, den die mit dem Sperrglied verbundene Ventilspindel (4) durchsetzt.

3. Absperrorgan nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuermedium für das Absperrorgan das Betriebsmedium der Tiefkühlwanlage verwendet ist.

4. Absperrorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem nach Art eines Druckkolbens wirksamen Teil, der auf der Ventilspindel sitzt, dadurch gekennzeichnet, daß der nach Art eines Druckkolbens wirksame Teil an seinem Umfang (bei 11) mit dem einen Ende eines Balgs (12) verbunden ist, dessen anderes Ende an dem Steuergehäuse (2) befestigt ist und durch den der Gehäuseraum in zwei mit Steuerleitungen (25, 26) verbundene Steuerräume (27, 28) für das Steuermedium unterteilt ist.

5. Absperrorgan nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Sperrglied (5) zugekehrte Steuerraum (27) des Steuergehäuses (2) mittels eines weiteren, an der Spindel (4) angreifenden Balgs (18) gegen das Sperrglied (5) hin abgedichtet ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 893 296.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

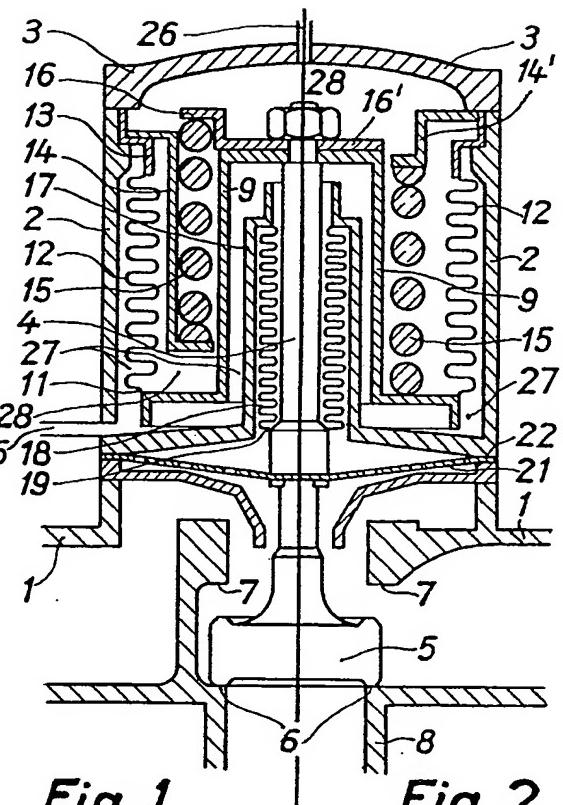
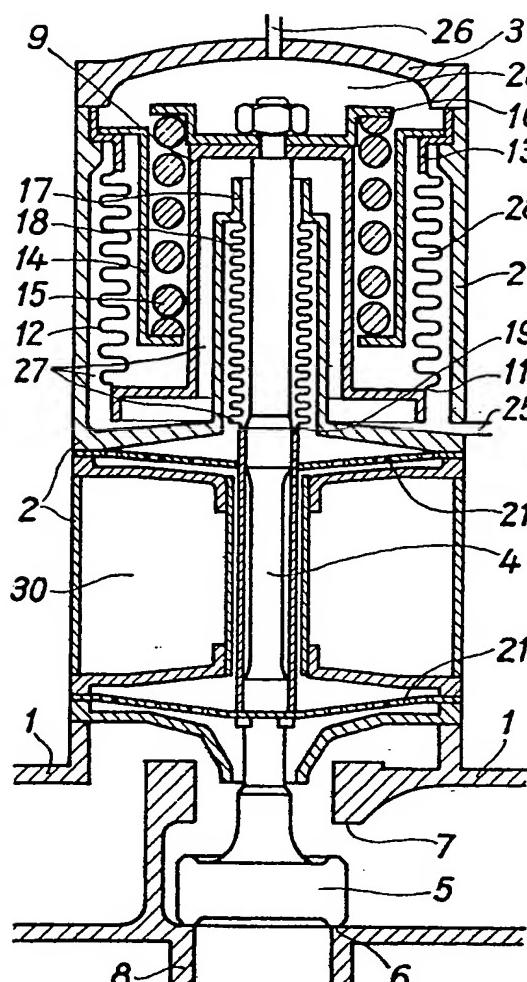


Fig. 1

Fig. 2



Fig. 3

Fig. 5

Fig. 4

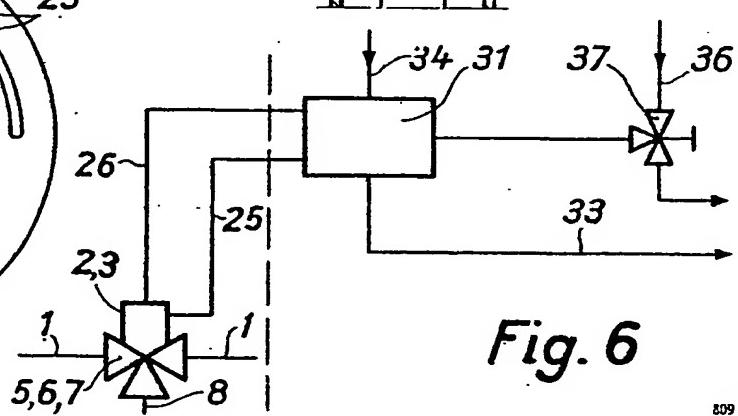
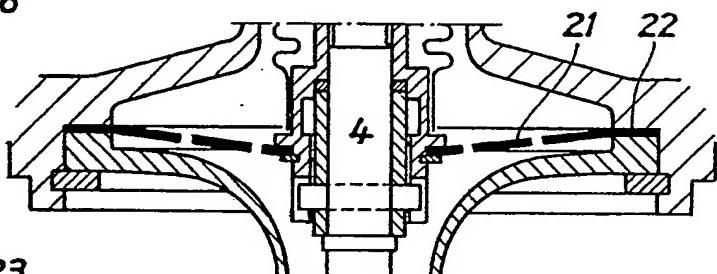
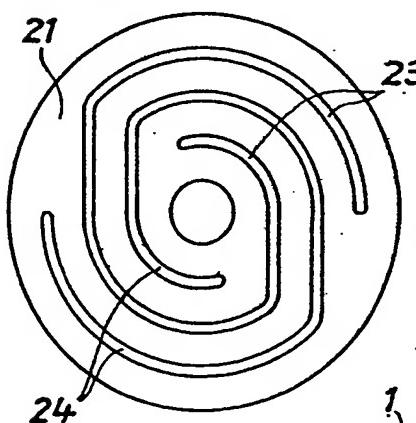


Fig. 6